Zur Morphologie und Systematik der Hemipteren I.

Von

Alb. Tullgren.

1. Über das Vorkommen von s. g. Trichobothrien bei Hemiptera—Heteroptera und ihre mutmassliche Bedeutung für das Heteropterensystem.

Mit 11 Figuren in der Text.

Im vorigen Jahrgange der »Entomologisk Tidskrift» (1917, p. 240 u. f.) steht ein interessanter Aufsatz von H. J. HANSEN über die s. g. Trichobothrien und ihr Vorkommen unter den Arthropoden: »On the Trichobothria (»auditory hairs») in *Arachnida, Myriopoda,* and *Insecta,* with a summary of the external organs in *Arachnida*». In denselben berichtete der Verfasser über das Vorkommen dieser eigentümlichen Sinneshaare unter den verschiedenen Arthropodenordnungen, besprach ihre systematische Bedeutung und diskutierte auch die bisherigen Hypothesen über ihre Funktion.

Von 1883, da FR. DAHL diese Haare bei den Spinnen entdeckte (siehe: »Über die Hörhaare bei den Arachnoideen»; Zool. Anzeiger, Vol. 6, p. 267—70), bis 1905 glaubte man, dass die Trichobothrien nur bei den Spinnentieren und den Tausendfüssern vorhanden seien, aber letztgenanntes Jahr beschrieb F. SILVESTRI (»*Thysanura*»; Zool. Jahrb. Suppl. Bd. VI, p. 773—806) Sinneshaare, »sensilli», die er auf den Antennen und Cerci verschiedener Thysanuren entdeckt hatte, Haarformen, die zweifelsohne mit den Trichobothrien der Arachniden morphologisch gleichwertig waren. Nach HANSEN bezeichnete diese letztgenannte Entdeckung den einzig bekann-

ten Fund von wirklichen Trichobothrien bei den Insekten. Dazu kamen jedoch, was HANSEN übersehen hatte, die Beobachtungen ANTONIO BERLESE's. Dieser hatte nämlich in seinem grossen Handbuche »Gli insetti», vol. I (1909), p. 608 u. f., sogenannte »sensilli tattili» beschrieben, die er auf den Cerci einiger Orthopteren, *Mantis*, *Decticus*, *Gryllus* und *Gryllotalpa,* gefunden hatte. Diese Tasthaare sind auf Grund ihres morphologischen Baues typische Trichobothrien. Dies scheint alles zu sein, was wir bisher über das Vorkommen von Trichobothrien bei den Insekten kannten.

Ein Zufall hat mir jetzt die Freude bereitet, noch einen Beitrag zur Kenntnis von Trichobothrien bei den Insekten leisten zu können. Beim Studium schwedischer Hemipteren der Familie *Lygæidæ (Myodochidæ* REUT.*)* hatte ein Abdominalmerkmal mein Aufmerksamkeit besonders gefesselt, ein eigentümliches morphologisches Merkmal, das schon längst zum Unterscheiden gewisser Gattungsgruppen verwendet war, und zwar die sogen. »matten Flecke» *(maculæ opacæ)* [vergl. z. B.: C. STÅL, »Genera Lygæidarum Europæ disposuit» in Översigt af Kongl. Vetenskapsakademiens Förhandlingar, 29 Årg., 1872, oder O. M. REUTER, »Finlands och Skandinaviska halföns Hemiptera—Heteroptera I», 1882, in »Entomologisk Tidskrift» 1880—1882]. STÅL und nach ihm REUTER unterscheiden die beiden Gruppen *Lethæaria (= Drymaria)* und *Rhyparochromaria* u. a. durch die Lage gewisser matter Flecke an den Seiten der Abdominalsternite. Bei der erstgenannte Gruppe (den Gattungen *Drymus* [incl. *Lamproplax*], *Eremocoris*, *Scolopostethus*, *Taphropeltus* und *Gastrodes*) ist an der Seite des vierten Sternit der hintere matte Fleck vom Hinterrand des Sternit weit nach vorn gerückt, bei der letztgenannten aber (den Gattungen *Tropistethus*, *Rhyparochromus*, *Pterotmetus*, *Macrodema*, *Ischnocoris*[1], *Pionosomus*, *Plinthisus*, *Acompus*, *Stygnocoris* und *Peritrechus*) sind die Flecke von einander weit entfernt und der Hinterfleck liegt folglich nahe am Hinterrand des Sternit. Schon lange hatte ich mich über die Bedeutung dieser Flecke gewundert. Wovon hängt ihr konstantes Vorkommen ab und welche Funktion hatten sie? Da ich fest davon überzeugt war, dass sie eine hohe

[1] Bildet eine Ausnahme und hat also das Merkmal der ersten Gruppe.

systematische Bedeutung haben, schien mir eine kleine mikroskopische Untersuchung gut motiviert. Ich nahm deswegen einen *Aphanus pini*, kochte denselben in Kalilauge, und schnitt das mazerierte Exemplar auf, um die Sternite unter dem Mikroskop besser untersuchen zu können. Schon bei schwacher Vergrösserung konnte ich jetzt sehen, dass die Flecke ein bis zwei äusserst feine Haare trugen und bei stärkerer Vergrösserung konnte ich auch leicht konstatieren, dass die Insertionspartie wie bei den Trichobothrien der Arachniden, die ich ganz gut kannte, grubenförmig gebaut war. Dies gab mir Anregung zu einer kleinen Untersuchung sämtlicher unsrer Heteropterengruppen in bezug auf das eventuelle Vorkommen von diesen Sinneshaaren bei anderen Gattungen oder Familien. Das Resultat dieser Studie will ich hier vorlegen.

Der Bau und das Vorkommen von Trichobothrien bei schwedischen Heteroptera.

Wie bei den Arachnoideen besteht das Trichobothrium bei den Heteropteren aus einem langen und äusserst feinen Härchen, dessen Insertionspunkt im Boden einer flaschenförmigen oder flach alveolären Grube im Chitinpanzer gelegen ist. Die Länge dieser Haare ist oft beträchtlich, und fast immer überragen sie die gewöhnlichen Bekleidungshaare bedeutend. Bei schwacher Vergrösserung sind im allgemeinen die Trichobothrien nur wenig oder gar nicht sichtbar, nur bei den Lygeiden kann man mit vorteilhafter Beleuchtung die lateralen Trichobothrien leicht sehen. Nicht nur durch ihre Länge und Feinheit, sondern auch durch ihre perpendikuläre Stellung werden sie leicht bemerkbar. Bei den grösseren Heteropteren kann man die Insertionspunkte auch mit schwacher Vergrösserung (× 10—20) sehen, sie ähneln kleinen flachen Knöpfen, deren Mitte mit einer äusserst feinen, porenähnlichen Eindrückung versehen ist.

Am besten studiert man doch die Trichobothrien an mikroskopischen Präparaten. Bei durchfallender Beleuchtung ist der Insertionsapparat gewöhnlich sehr auffällig, besonders zufolge seiner Grösse. Bei verschiedener Einstellung des

Mikroskoptubus kann man sich auch leicht überzeugen, dass diese Haare in Gruben eingesenkt sind. Und man bemerkt auch, dass die Öffnung dieser »Grube» stark zugeschnürt ist. Ebenso fällt in die Augen, dass das Innere dieses Hohlraumes einen komplizierten Bau haben muss, denn man merkt oft mehr oder weniger radiär geordnete Chitinverdickungen.

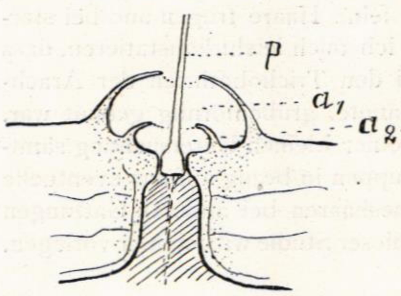


Fig. 1. Schematisches Bild des Baues eines Trichobothriums von *Spilostethus equestris*. p Trichobothrium, a_1 äussere und a_2 innere Alveole der Insertionsgrube.

Um zu konstatieren, wie die »Gruben» konstruiert sind, habe ich auch Schnittpräparate von den Trichobothrien eines *Spilostethus equestris* studiert. Ich habe gewiss kein gutes Präparat gehabt, aber es genügte doch um zu sehen, dass die Gruben im ganzen nach demselben Plan wie bei den Spinnentieren gebaut ist (siehe: W. WAGNER, Des poils nommés auditifs chez les Araignées, Bull. de la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou, 1888). Nach meinem Präparate habe ich einen Durchschnitt des Organs in Fig. 1 skizziert. Man findet daraus, dass die »Grube» aus zwei Hohlräumen

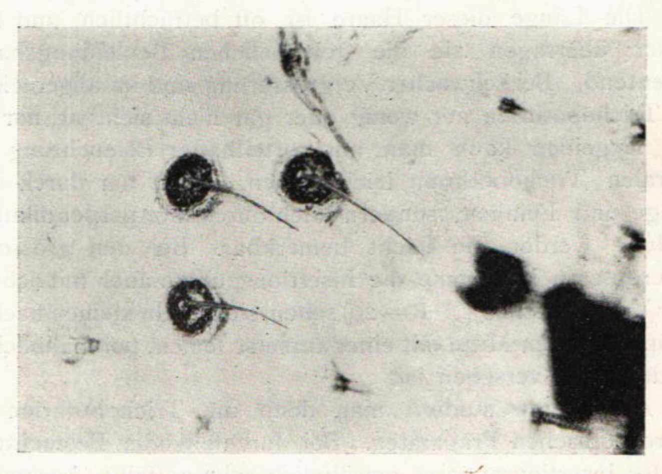


Fig. 2. Trichobothrien von *Syromastes rhombea* L. var. *quadrata* L.
A. TULLGREN foto.

besteht, einer äusseren, grossen und glockenförmigen und einer inneren kleinen Alveole (Fig. 1 a_1 und a_2). Über andere Einzelheiten der Organisation will ich mich nicht aussprechen, ausserdem ist der histologische Bau hier von keinem Interesse. Es ist hinreichend zu konstatieren, dass diese Heteropterentrichobothrien von typischem Bau zind.

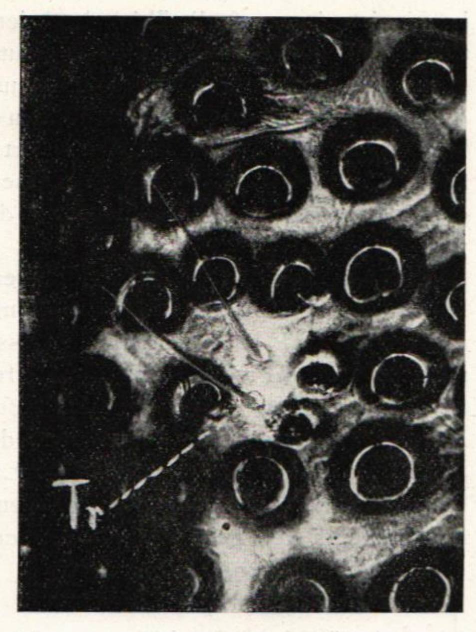


Fig. 3. Trichobothrien von *Berytus clavipes* F.
A. TULLGREN foto.

Im allgemeinen hat die díe Trichobothrien umgebende Hauptpartie dieselbe Struktur wie die übrigen Teile der Sternite, z. B. bei den Pentatomiden und gewissen Coreiden: *Syromastes, Myrmus, Chorosoma* (Fig. 2). Da die Cuticula dunkelgefärbt, dick und

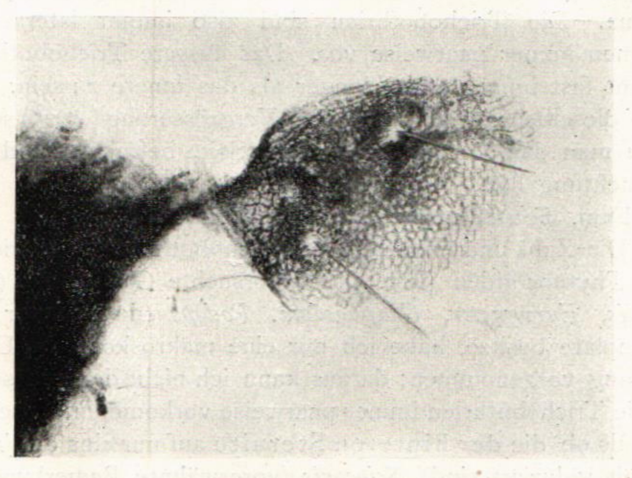


Fig. 4. Trichobothrien von *Pyrrhocoris apterus* L.
A. TULLGREN foto.

kräftig ist, sitzen oft die Trichobothrien auf einem durchleuchtenden und anscheinend dünnen Hautstück (Fig. 3) inseriert (z. B. bei *Berytus*). Bei den Lygæiden und Pyrrhocoriden sitzen die lateralen Trichobothrien oft auf den obengenannten »matten Flecken», deren Haut dick chitinisiert ist und eine fein netzmaschige Struktur hat (Fig. 4). Diese Umstände veranlassen, dass die Flecke matt und nicht wie die naheliegende Hautpartie glänzend sind.

Ich habe jetzt Repräsentanten der meisten schwedischen Heteropterengattungen auf das Vorkommen von Trichobothrien untersucht und habe gefunden, **dass sie immer in konstanter Anzahl vorkommen und immer eine konstante Stellung haben.** Ich habe auch gefunden, dass **sie bei den Larven vorhanden sind** und in den untersuchten Fällen *(Pentatoma, Ischnocoris)* waren die Larven in bezug auf die Anzahl und Stellung der Trichobothrien mit den Imagines übereinstimmend. Ich gebe hier eine Übersicht über das Resultat dieser Untersuchung.

Bei den Heteropteren kommen niemals Trichobothrien auf dem ersten Sternit vor.

Fam. ***Thyreocoridæ (Cydnidæ).***

Untersuchte Gattungen: *Thyreocoris, Gnathoconus* und *Sehirus*. Auf den Sterniten II—IV findet man zwei verhältnissmässig kurze Trichobothrien an den Seiten hinter jedem Stigma. Die Trichobothrien sind also immer lateral und kommen immer paarweise vor. Das äussere Trichobothrium scheint fast immer etwas länger als das innere zu sein. Man kann dieselben gut bei schwacher Vergrösserung (× 25) sehen, wenn man das Tier schräg von der Seite betrachtet und gute Beleuchtung hat.

Fam. ***Scutelleridæ*** und ***Pentatomidæ.***

Die Zahl und Stellung der Trichobothrien ganz wie bei den Thyreocoriden (Fig. 5). Untersuchte Gattungen: *Odontoscelis*, *Eurygaster*, *Graphosoma, Podops* (da ich nur zwei Exemplare besitze, habe ich nur eine makroskopische Untersuchung vorgenommen; daraus kann ich nicht deutlich sehen, ob die Trichobothrien immer paarweise vorkommen; es scheint mir, als ob die der hinteren Sternite auf nur eins auf jedem Sternit reduziert sind), *Sciocoris* (vorerwähnte Bemerkung gilt

auch hier), *Aelia*, *Neottiglossa*, *Stagonomus*, *Peribalus*, *Palomena*, *Chlorochroa*, *Carpocoris*, *Dolycoris*, *Eurydema*, *Pentatoma*, *Acanthosoma*, *Elasmostethus*, *Elasmucha*, *Cyphostethus*, *Picromerus*, *Troilus*, *Rhacognathus*, *Jalla* und *Zicrona*.

Bei fast allen untersuchten Scutelleriden und Pentatomiden ist das innere Trichobothrium stärker entwickelt als das äussere, die Insertionsgrube ist sehr deutlich und sieht wie ein braungefärbter Knopf aus.

Fam. ***Coreidæ (Lygæidæ Reut.).***

Bei den Coreiden sind die Trichobothrien oft sehr schwer zu entdecken, wenn man nur schwache Vergrösserung verwendet.

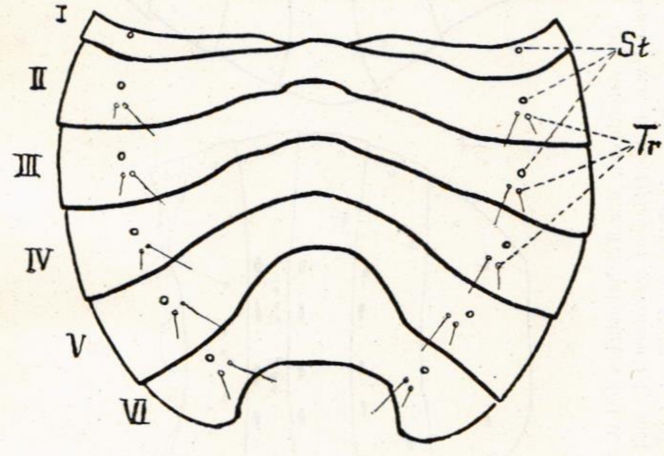


Fig. 5. Anzahl und Stellung der Trichobothrien bei *Eurygaster maurus* L.

Charakteristisch für die Familie scheint zu sein, dass alle Trichobothrien von den Stigmata median gerückt sind. Auf den Sterniten II und III finden wir immer vier Gruppen von je drei Trichobothrien, sechs Stück auf jedem Sternit, symmetrisch drei und drei jederseits der Mittlinie geordnet. Bei *Syromastes rhombea* L. v. *quadrata* Fall., *Mesocerus marginatus* L. und *Coriomeris denticulatus* Scop. *(= Dasycoris pilicornis* Burm.*)* sind die Trichobothrien auf dem Sternit II in zwei Dreieckgruppen gestellt und auf dem Sternit III sind sie in zwei transversellen oder schwach gebogenen Querlinien geordnet. Die Trichobothrien der Sternite IV—VI sind auch in Gruppen von je drei Stück geordnet. Sie sind unge-

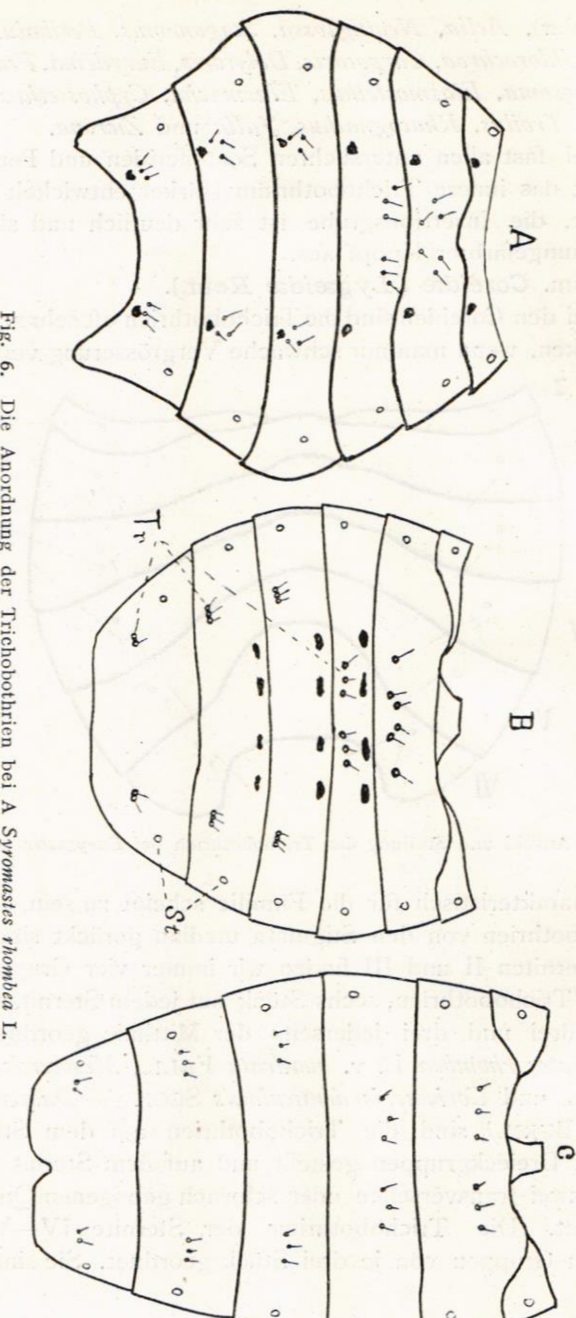


Fig. 6. Die Anordnung der Trichobothrien bei A *Syromastes rhombea* L. *v. quadrata* FALL. B *Stictopleurus crassicornis* L. und C *Myrmus miriformis* FALL. St Stigmata, Tr Trichobothrien.

fähr in der Mitte zwischen der Mittline und der Seitenkontur des Bauches gelegen; es sind also so zu sagen medio-laterale Trichobothrien. Die Trichobothrien der Sternite IV—V stehen in einem Dreieck, die des Sternit VI in einer transverseller Linie.

Die Lokalizierung der Trichobothriengruppe bei den übrigen untersuchten Gattungen ist prinzipiell dieselbe, wie bei den soeben genannten. Bei *Stictopleurus (Rhopalus) crassicornis* L., *Corizus (Therapha) hyoscyami* L. und *Chorosoma Schillingi* SCHILL. sind die Gruppen des Sternit II in einem stark stumpfwinkeligen Dreieck gestellt, bei *Myrmus miriformis* FALL. formieren sie dagegen transversale Linien. *Alydus calcaratus* L. stimmt mit Stictopleurus überein, ausser darin, dass die Trichobothrien des Sternit V in einem Dreieck geordnet sind. Bei sämtlichen letztgenannten Gattungen sind die Trichobothrien des Sternit VI nur 2 + 2.

Fam. ***Pyrrhocoridæ.***

Bei der einzig bekannten schwedischen Art dieser Familie, *Pyrrhocoris apterus* L., sind die Trichobothrien folgenderweise angeordnet. Auf dem Sternit II finden wir jederseits der Mittlinie eine Gruppe von drei dreieckförmig geordneten Trichobothrien, von welchen zwei dicht zusammen am Hinterrande und eins am Vorderrande des Sternit gestellt sind. Auf dem Sternit III sind auch zwei mediane Gruppen von je drei Trichobothrien vorhanden. Sie sind auf einer dünnen, jendenfalls durchleuchtenden Hautpartie am Vorderrande des Sternit zusammengeführt. Das Sternit IV trägt 2 laterale Trichobothriengruppen von je drei Stück, die dicht zusammengeführt und vor dem Stigma nahe dem Vorderrand des Sternit gelegen sind. Auf dem Sternit V finden sich

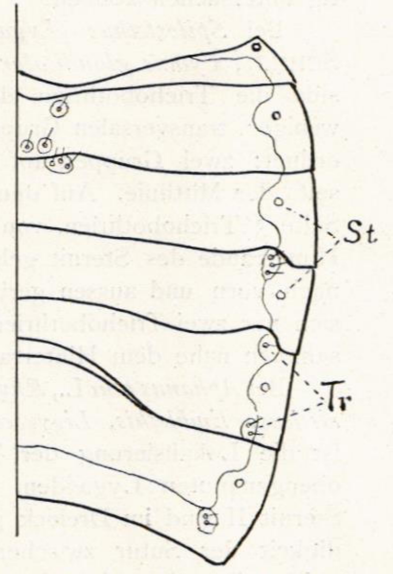


Fig. 7. Anordnung der Trichobothrien bei *Pyrrhocoris apterus* L. St Stigmata, Tr Trichobothrien.

auch jederseits drei laterale Trichobothrien, von welchen eins am Vorderrand und zwei am Hinterrand ungefähr im Niveau mit dem Stigma gestellt sind. Das Sternit VI hat jederseits nur 2 laterale Trichobothrien, die auf einem dunkleren und kräftig chitinisierten Hautfleck an der Hinterecke des Sternit zusammenstehend sind.

Fam. ***Lygæidæ (Myodochidæ*** REUT.).

Mangels Zeit habe ich nicht Repräsentanten aller hiehergehörigen Gattungen, die in Schweden vertreten sind, sorgfältig untersuchen können.

Bei *Spilostethus (Lygæus) equestris* L., *Nysius jacobeæ* SCHILL., *Cymus glandicolor* HHN. und *Heterogaster urticæ* F. sind die Trichobothrien der Sternite II und III in mehr weniger transversalen Gruppenlinien von je drei Haaren geordnet: zwei Gruppen auf jedem Sternit symmetrisch jederseits der Mittlinie. Auf den folgenden Sterniten sind an jeder Seite 3 Trichobothrien, von welchen zwei neben einander am Hinterrande des Sternit gelegen sind. Das dritte ist schräg nach vorn und aussen gerückt. Auf dem Sternit VI finden sich nur zwei Trichobothrien an jeder Seite, welche dicht zusammen nahe dem Hinterrand sitzen.

Bei *Aphanus pini* L., *Rhyparochromus*, *Trapezonotus*, *Sphagristicus*, *Emblethis*, *Ligyrocoris*, *Geocoris* und *Ischnorhynchus* ist die Lokalisierung der Trichobothrien prinzipiell wie bei obengenannten Lygæiden, aber die Haare der Gruppe des Sternit II sind im Dreieck gestellt. Zufolge der Unvollständigkeit der Sutur zwischen den Sterniten III und IV und zufolge ihrer lateral nach vorn gebogenen Richtung sitzt das vordere laterale Trichobothrium auf dem Sternit IV von den beiden hinteren weit getrennt.

Mit letztgenannten Gattungen stimmen auch prinzipiell die Gattungen *Eremocoris* und *Scolopostethus*. Sie weichen jedoch darin ab, dass die beiden lateralen und hinteren Trichobothrien des Sternit IV nach vorn gerückt und dem vorderen Trichobothrium stark genähert sind, was bedeutet, dass die beiden »matten Flecke» nahe an einander stehen und stark vom Hinterrand des Sternit entfernt sind.

Fam. ***Berytidæ (Neididæ*** REUT).

Bei den schwedischen Gattungen dieser Familie trägt

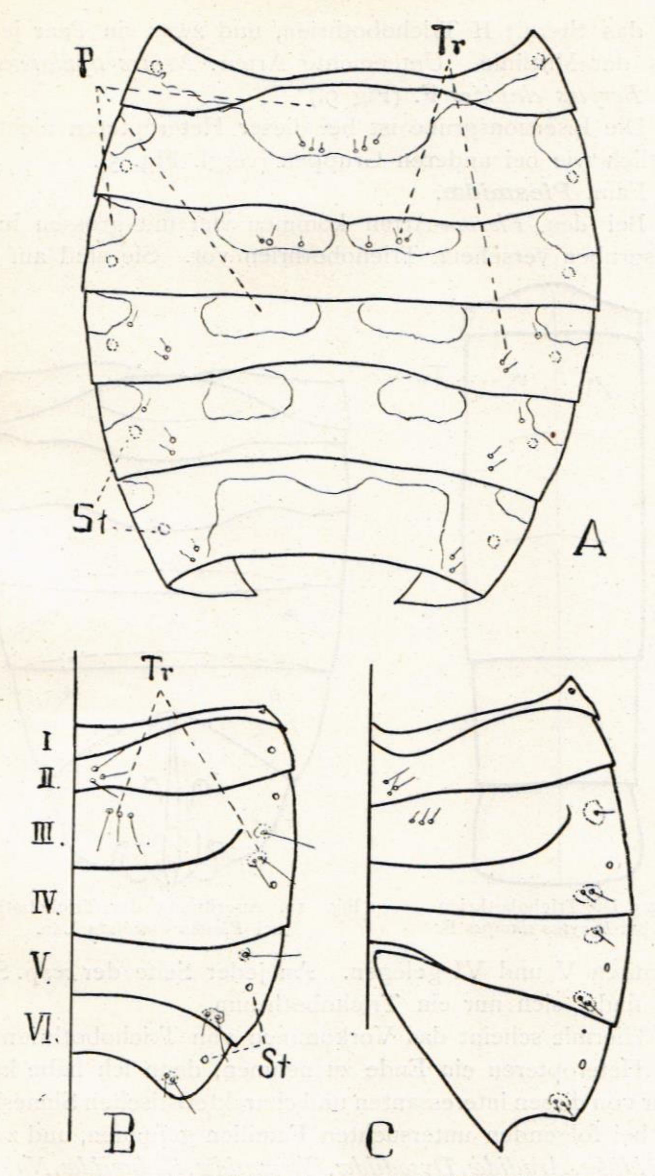


Fig. 8. Anordnung der Trichobothrien bei A *Spilostethus equestris* L., B *Eremocoris erraticus* F. und C *Aphanus pini* L., St Stigmata, Tr Trichobothrien P Stark pigmentierte Hautflecke.

nur das Sternit II Trichobothrien, und zwar ein Paar jederseits der Mittlinie. Untersuchte Arten: *Neides tipularius* L. und *Berytus clavipes* F. (Fig 9.)

Die Insertionsgrube ist bei dieser Heteropteren nicht so deutlich wie bei anderen Gruppen (vergl. Fig. 3).

Fam. ***Piesmidæ.***

Bei den *Piesma*-Arten kommen vier mit grossen Insertionsgruben versehene Trichobothrien vor. Sie sind auf den

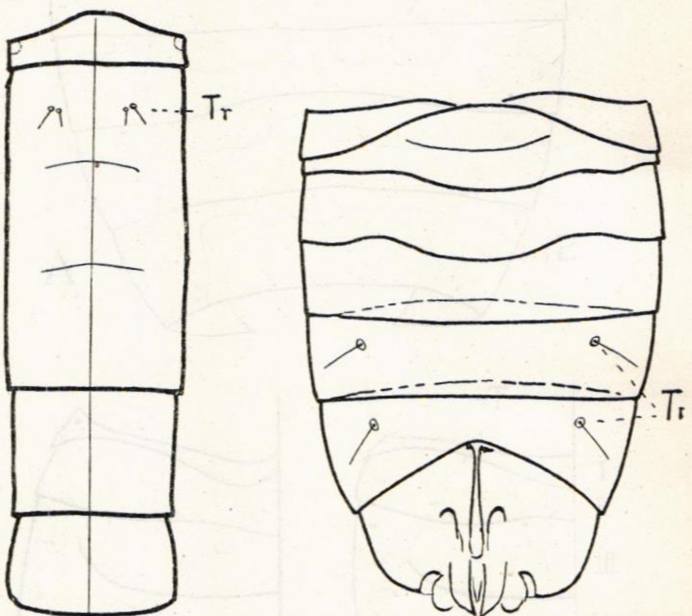


Fig. 9. Die Trichobothrien Tr bei *Berytus clavipes* F.

Fig. 10. Anordnung der Trichobothrien bei *Piesma maculata* LAP.

Sterniten V und VI gelegen. An jeder Seite der resp. Sternite findet sich nur ein Trichobothrium.

Hiermit scheint das Vorkommen von Trichobothrien bei den Heteropteren ein Ende zu nehmen, denn ich habe keine Spur von diesen interessanten und charakteristischen Sinneshaaren bei folgenden untersuchten Familien gefunden, und zwar: *Tingididæ, Aradidæ, Dysodiidæ, Phymatidæ, Reduviidæ, Nabidæ, Hebridæ, Mesoveliidæ, Cimicidæ, Anthocoridæ, Microphysidæ, Capsidæ (Miridæ), Dipsocoridæ, Hydrometridæ, Gerridæ, Veliidæ, Acanthiidæ, Naucoridæ, Nepidæ, Notonectidæ* und *Co-*

rixidæ. Vergebens habe ich auch nach Trichobothrien bei *Homoptera* gesucht.

Fassen wir jetzt das Resultat dieser Untersuchung zusammen, finden wir folgende Tatsäche:

1:o **Trichobothrien kommen nur bei den Familien Thyreocoridæ, Scutelleridæ, Pentatomidæ, Coreidæ, Pyrrhocoridæ, Lygæidæ, Berytidæ und Piesmidæ vor** und

2:o **binnen diesen Familien haben sie immer eine ganz gesetzmässige Anordnung und sind immer in bestimmter Anzahl vorhanden.**

Die letztgenannte Tatsache wird beleuchtet durch folgende

Tabellarische Übersicht über das Vorkommen von Trichobothrien bei Hemiptera-Heteroptera.

Familien:	Sternite:	Trichobothrien:		
		Laterale	Medio-laterale	Mediane
Thyreocoridæ. Scutelleridæ. Pentatomidæ.	II	2 + 2	—	—
	III	2 + 2	—	—
	IV	2 + 2	—	—
	V	2 + 2	—	—
	VI	2 + 2	—	—
Coreidæ.	II	—	—	3 + 3
	III	—	—	3 + 3
	IV	—	3 + 3	—
	V	—	3 + 3	—
	VI	—	3 + 3 oder 2 + 2	—
Pyrrhocoridæ. Lygæidæ.	II	—	—	3 + 3
	III	—	—	3 + 3
	IV	3 + 3	—	—
	V	3 + 3	—	—
	VI	2 + 2	—	—
Berytidæ.	II	—	—	2 + 2
	III	—	—	—
	IV	—	—	—
	V	—	—	—
	VI	—	—	—
Piesmidæ.	II	—	—	—
	III	—	—	—
	IV	—	—	—
	V	1 + 1	—	—
	VI	1 + 1	—	—

Die Bedeutung der Trichobothrien für das Verstehen der Phylogenie der Heteropteren.

Die Meinungen über den systematischen Wert der Trichobothrien sind ziemlich verschieden. Ihr Entdecker Prof. FR. DAHL hat diesen Sinneshaaren eine besonders hohe Bedeutung für das System der Spinnentiere zugeschrieben. Anfangs kamen sie meist in Betracht bei der Systematisierung der grossen und schwer zu verstehenden Gruppe der Erigoninen unter den *Araneæ veræ*, in welcher Gruppe ihr Vorkommen und ihre Lage auf dem Metatarsus für die natürliche Begränzung und Gruppierung der zahlreichen Gattungen grundlegend war. In diesem Falle hat DAHL in den hervorragenden und zuverlässigen Araneologen VL. KULCZYNSKI einen treuen Stützer gehabt, während ein anderer gleichfalls hervorragender Spinnenkenner EUG. SIMON bei der Aufstellung seines Erigonidensystems die Trichobothrien ganz ausser acht lässt, wie es scheint hauptsächlich, weil diese subtilen Merkmale für die Bestimmung der Tiere zu schwierig(!) sind.

Späterhin hat DAHL in mehreren Aufsätzen die Bedeutung der Trichobothrien für das Araneidsystem zu beweisen versucht. So z. B. gründete er sein im Jahre 1904 veröffentlichtes System der echten Spinnen *(Araneæ veræ)* grösstenteils auf die Zahl und das Vorkommnn der Trichobothrien (vergl. »Über das System der Spinnen *(Araneæ)*» in Sitz.-Ber. der Ges. naturf. Freunde, Jahrg. 1904, Nr. 5). In der jüngsten Zeit hat auch DAHL in seiner Abhandlung »Die Hörhaare (Trichobothrien) und das System der Spinnentiere» (Zool. Anzeiger, Bd. XXXVII, 1911, p. 522 u. f.) behauptet, dass die Trichobothrien wahrscheinlich einen weit höheren systematischen Wert besitzen, und hat sie einer Einteilung der ganzen Arachnidengruppe zu Grunde gelegt. Inwiefern dies wohlbegründet sein kann, lasse ich dahingestellt sein, da meine Kenntnis der Arachniden, wenn ich von den echten Spinnen und den Chelonethiden absehe, ziemlich oberflächlich ist. HANSEN, der eine gründliche Kenntnis der Morphologie der Arachniden besitzt, warnt aber vor einer Überschätzung der Trichobothrien als systematisches Element von höchstem Wert.

In diesen Streitfragen sei es, wie es wolle, eins ist ganz sicher, dass die Trichobothrien für das Verstehen systematischer Fragen von nicht geringem Wert sein *können*. Und dies gilt ohne Zweifel hinsichtlich der Fälle, die dieser kleine Aufsatz behandelt. Auf Grundlage dieser meinen Untersuchung der schwedischen Heteropteren (Untersuchungsmaterial von exotischen Familien habe ich nicht gehabt) eine eingehende und kritische Revision des Heteropterensystems oder nur Teile davon vornehmen zu wollen, liegt mir ferne. Das überlasse ich den kompetenteren Hemipterologen, aber andererseits kann ich doch nicht ganz auf einige Reflexionen verzichten, die sich auf das jüngste, von O. M. REUTER aufgestellte Heteropterensystem zürückführen. Ich meine sein System von 1910 in »Neue Beiträge zur Phylogenie und Systematik der Miriden nebst einleitenden Bemerkungen über die Phylogenie der Heteropteren-Familien» (Acta Soc. Sc. Fennicæ, Tom XXXVII) und von ihm im Jahre 1912 in »Bemerkungen über mein neues Heteropterensystem» (Översikt av Finska Vetenskaps-Soc. Förhandl., Bd LIV, 1911—1912) näher entwickelt.

Hierbei sticht zuerst seine Unsicherheit in bezug auf die Auffassung der Verwandtschaftsverhältnisse zwischen den Coreiden (nach REUTER Lygæiden) und den Pentatomiden scharf in die Augen. So lässt er im Jahre 1910 diese Familien (oder Familiengruppe) zwei Gruppe höchsten Ranges repräsentieren, und zwar die Serien V und VI *Polyneuria* und *Peltocephala*.

Wenn man die Diagnose dieser beiden Serien vergleicht, findet man, dass der wesentlichste Unterschied zwischen denselben durch die charakteristische Form des Kopfes bedingt ist, die bei den Peltocephaliden (Pentatomiden, Thyreocoriden u. a. m.) in dem scheibenförmig erweiterten und oben mehr weniger flachen Kopfe (»caput clypeatum») zum Ausdruck kommt, eine Kopfform, die unter den Heteropteren alleinstehend ist und deswegen einen besonders hohen systematischen Wert haben muss. Dazu kommen freilich andere Merkmale von geringerem Wert, welche alle zusammen die Vermutung gut motivieren, dass diese beiden Gruppen sehr früh verschiedenen Entwicklungsbahnen gefolgt sind.

Seit aber die Untersuchungen HEYMONS'[1] und HEIDEMANN'S[2] über die Eier der Pentatomiden und Coreiden (Lygæiden s. REUT.) dargetan haben, dass grosse Ähnlichkeiten in dieser Hinsicht vorhanden sind, bei beiden kommt ein eigentümlicher Apparat zum Öffnen der Schale, der s. g. Eisprenger, vor, kam REUTER auf andere Gedanken und vereinigte deswegen im Jahre 1912 die beiden Serien zu einer einzigen: *Polyneuria*. Doch aber mit Zaudern, denn er übersah nicht, dass unsre gegenwärtige Kenntnis über den Bau der Eier unter diesen und übrigens allen anderen Heteropterengruppe äusserst lückenhaft war.

Da wir jetzt die ausserordentlich gesetzmässige Anordnung und konstante Zahl der Trichobothrien bei einer grossen Menge Gattungen von Pentatomiden und Coreiden kennen gelernt haben, können wir nicht unterlassen zu sehen, welche grosse und grundwesentliche Verschiedenheit darin liegt, dass bei Pentatomiden ausschliesslich laterale Trichobothrien, bei Coreiden sowohl laterale als mediane oder, wenn man so will, medio-laterale und mediane Trichobothrien vorkommen. Und dazu kommt, dass bei jenen in jeder Gruppe die Zweizahl, bei diesen fast immer die Dreizahl herrscht.

Wenn wir diese Tatsache eine ausschlaggebende Bedeutung zumessen wollen, muss die Hypothese entstehen, dass die Ausspaltung dieser beiden Gruppen sehr weit hernieder auf dem gemeinsamen Stammbaum eingetroffen ist.

Wenn wir weiter die Zahl und Anordnung der Trichobothrien bei den Pyrrhocoriden und Lygæiden (Myodochiden s. REUT.) studieren, frappiert uns augenblicklich die grossen Übereinstimmung, die zwischen diesen Gruppen und den Coreiden herrscht. Der Gedanke drängt sich da stark auf, dass unter diesen drei Gruppen eine viel intimere Verwandschaft, als zwischen den Coreiden und Pentatomiden, resp. *Polyneuria* und *Peltocephala* (im Sinne REUTERS 1910) herrscht. Wenn man auch die ausserordentlich wichtige Entdeckung von der Übereinstimmung der Eitypen in Betracht zieht,

[1] HEYMONS, »Über einen Apparat zum Öffnen der Eischale bei den Pentatomiden» (Zeitschr. f. wiss Insektenbiologie. II, 1906).

[2] HEIDEMANN. »Some remarks on the eggs of North American Species of Hemiptera-Heteroptera» (Proc. Ent. Soc. Washington. XIII, 1911).

kommt man unbedingt zu dieser Auffassung. Ausserdem ist es ja nicht ausgeschlossen, dass dieselbe Eiorganisation bei anderen Heteropteren vorkommt.

Wie nahe die Coreiden mit den Pyrrhocoriden und Lygæiden verwandt sind, lässt sich schwer sagen. Die Ähnlichkeiten in Zahl und Lokalisierung der Trichobothrien berechtigen nicht, sie zu nahe zusammenzuführen, da die Verschiedenheiten im Bau der Eier zu gross sind. So weit wie wir bisher wissen, öffnen sich die Pyrrhocoriden und Lygæideneier niemals mit Loch! Dass die beiden Familien auf demselben Zweig des Stammbaumes enstanden sind, ist aber ganz offenbar. Man kann sich deswegen aus guten Gründen der HANDLIRSCH'schen[1] Auffassung von dem phylogenetischen Ursprung der obenerwähnten vier Heteropterengruppen anschliessen. Er meint, dass die Lygæiden, Pyrrhocoriden und Coreiden unter der Doggerperiode sich von den Pentatomiden abtrennten, um später unter Malm getrennte Wege einzuschlagen. Anfangs sind da die Pyrrhocoriden und Lygæiden einen gemeinsamen Weg gefolgt, was man aus der Übereinstimmung in bezug auf die Eier und Trichobothrien vermuten kann.

Wenn wir jetzt zu der Serie *Onychiophora* übergehen, finden wir, dass REUTER 1910 und 1913 in bezug auf die Begrenzung dieser Serie verschiedene Meinungen vertrat. 1910 führt er in derselben folgende Familien zusammen, und zwar *Pyrrhocoridæ*, *Lygæidæ (Myodochidæ)*, *Berytidæ (Neididæ)*, *Piesmidæ*, *Tingididæ* und *Hebridæ (Næogeidæ)*. 1913 bricht er erstens die Fam. *Hebridæ* aus und vereinigt dieselbe mit *Mesoveliadæ* unter den Anonychien. Dass *Hebridæ* denselben Ursprung wie die übrigen Familien der Serie *Onychiophora* gehabt hat, ist auch sehr unwahrscheinlich und wird u. a. durch den vollständigen Mangel an Trichobothrien bestätigt. Ausserdem hat REUTER die Fam. *Piesmidæ* und *Tingididæ* ausgebrochen und führt sie zu *Anonychia* unter der Superfam. *Tingidoïdæ*.

Die Berechtigung dieses Schrittes REUTER'S kann man aus guten Gründen in Zweifel ziehen. Er stützt sich u. a. auf unsre noch sehr mangelhafte Kenntnis des Baues der Eier und der Methode für das Eierlegen bei den Tingididen

[1] HANDLIRSCH, Die fossilen Insekten, 1908.

und setzt voraus — wie es scheint — dass, was für diese Familie gilt, auch für die Piesmiden gilt. Doch sind die Eier der *Piesma*-Arten noch nicht bekannt! Mir scheint es offenbar, dass man die Tingididen von den anderen obengenannten *Onychiophora* abtrennen muss, aber die mit Trichobothrien ausgestatteten Piesmiden muss man noch zu dieser Serie rechnen, um so mehr, als sie ausserordentlich gut entwickelte Arolien besitzen, was den Tingididen vollständig fehlt.

Wenn wir jetzt eine Zusammenfassung der oben angeführten Tatsachen vornehmen wollen, so lässt sich nicht leugnen, dass die Entdeckung der Trichobothrien bei diesen Insekten dahindeutet, dass die Familien *Thyreocoridæ*, *Scutelleridæ*, *Pentatomidæ*, *Coreidæ*, *Berytidæ*, *Piesmidæ*, *Lygæidæ* und *Pyrrhocoridæ* von allen anderen Heteropteren auseinandergehalten werden müssen. Sämtliche besitzen Trichobothrien und sämtliche haben Arolien, die ausserdem von einem bestimmten Typ sind.

Da unsre gegenwärtige Kenntnis des Baues der Arolien bei den heteropteren Hemiptera noch sehr unvollständig ist, scheint es mir nötig, diese letztere Behauptung etwas näher zu erläutern.

Die beste Beschreibung eines Heteropteraroliums rührt von ALFR. OCKLER her, der in seiner Abhandlung »Das Krallenglied am Insektenfuss» (Archiv f. Naturgesch., 1890) gute Auskünfte über den Bau des *Pentatoma*-Fusses (Taf. XII, Fig. 27 und 29) gibt. Bei sämtlichen obengenannten Familien sind die Arolien ähnlich gebaut. Den Bau habe ich in Fig. 11 A, die sich auf *Stictopleurus crassicornis* bezieht, veranschaulichen wollen. Aus der Figur geht hervor, dass die Arolien auf je ihrer afterkrallenähnlichen Skelettplatte oder Skelettscheibe sitzen (Fig. 11 A, apl). Sie sind breit, ohrförmig und im basalen Teile durch rippenähnliche, feine Chitinleisten verstärkt.

Dieser Bautyp weicht von dem der anderen arolientragenden Heteropteren, gewisse Capsiden und die Hebriden, beträchtlich ab. Aus der Fig. 11 findet man ja, dass die Arolien bei *Capsus ater* (Fig. 11 B) gestielt und auf einem Skelettstück inseriert sind, das sich unmittelbar gegen die s. g. Streckplatte stützt. Bei *Lopus (Onychomenus) decolor* aber (Fig. 11 C) sind die Arolien an den Krallen ganz verwachsen

und entbehren vollständig jede Verbindung mit vorerwähntem Skelettstücke, das in diesem Falle zwei lange und feine Tastborsten trägt. Bei *Hebrus rufipes* ist die Streckplatte äusserst

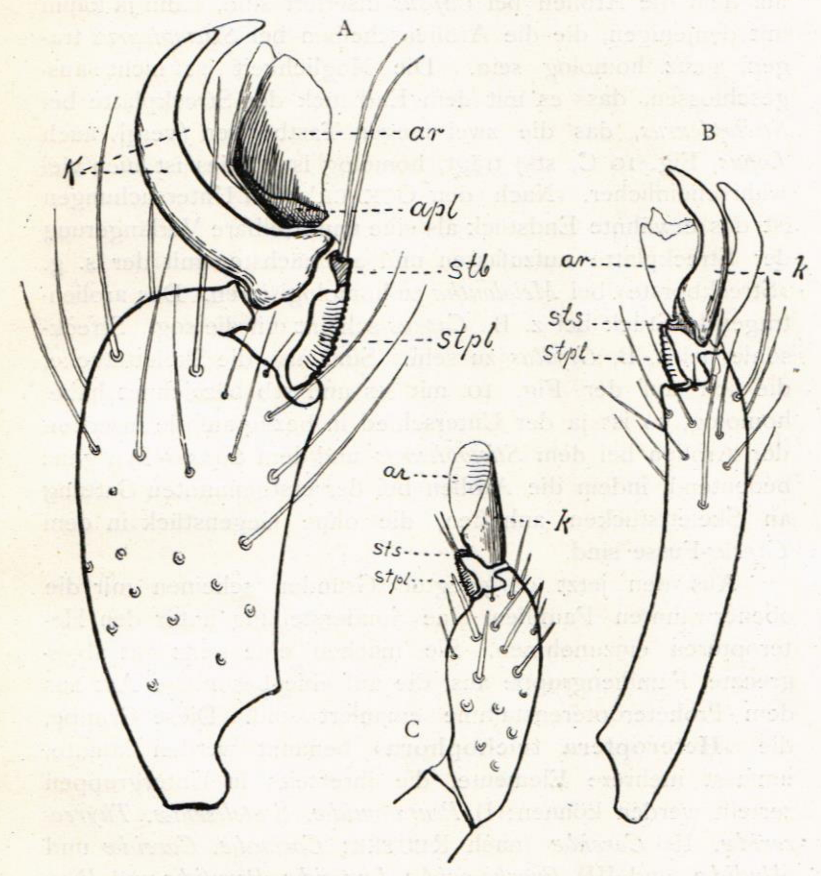


Fig. 11. Krallenfuss von A *Stictopleurus*, B *Capsus* und C *Lopus*. k Kralle, ar Arolium, apl Aroliumträger, stb »Streckborste», sts »Strecksohle», stpl Streckplatte.

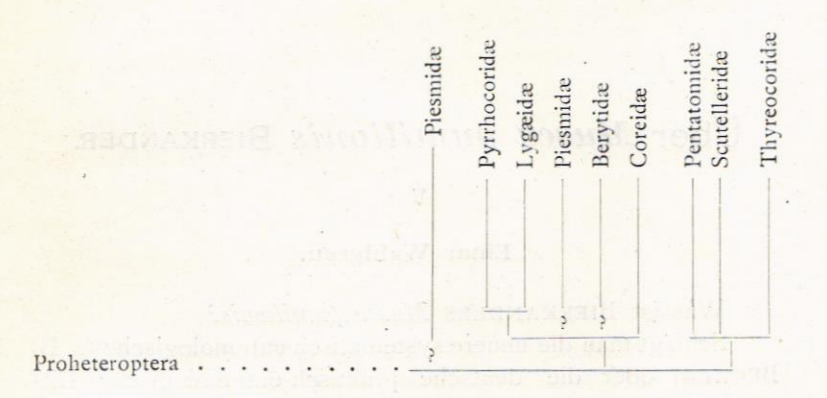
kurz und trägt an der Spitze zwei lange Tastborsten. Hinter diesen finden sich zwei lange, fast haarfeine und gekrümmte Arolien.

Genügende Untersuchungen über die Organisation des Krallengliedes bei den Insekten um sich mit einem Grade von

Wahrscheinlichkeit über die Frage aussprechen zu können, ob obenerwähnte Unterschiede von entscheidender Bedeutung sind oder nicht, scheinen kaum vorzuliegen. Das Skelettstück, auf dem die Arolien bei *Capsus* inseriert sind, kann ja kaum mit denjenigen, die die Arolienscheiben bei *Stictopleurus* tragen, ganz homolog sein. Die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, dass es mit dem Endstück der Streckplatte bei *Stictopleurus*, das die zwei langen Tastborsten (vergl. auch *Lopus*, Fig. 10 C, sts) trägt, homolog ist. Dies ist auch viel wahrscheinlicher. Nach den OCKLER'schen Untersuchungen ist das erwähnte Endstück als eine unmittelbare Verlängerung der Streckplatte aufzufassen und am nächsten mit der s. g. »Streckborste» bei *Melolontha* zu homologisieren. Das arolientragende Stück bei z. B. *Capsus* scheint mir die sog. Strecksohle bei z. B. *Gryllus* zu sein. Sind also die Skelettstücke, die ich auf der Fig. 10 mit sts und stb bezeichnet habe, homolog, so ist ja der Unterschied in bezug auf die Insertion der Arolien bei dem *Stictopleurus*- und dem *Capsus*-Typ ganz bedeutend, indem die Arolien bei der erstgenannten Gattung an Skelettstücken anheften, die ohne Gegenstück in dem *Capsus*-Fusse sind.

Aus den jetzt dargelegten Gründen scheinen mir die obenerwähnten Familien eine Sonderstellung unter den Heteropteren einzunehmen. Sie machen eine ganz gut abgegrenzte Familiengruppe aus, die auf eine besondere Ast aus dem Proheteropterenstamme emaniert sind. Diese Gruppe, die »**Heteroptera trichophora**» benannt werden könnte, umfasst mehrere Elemente, die ihrerseits in Untergruppen zerteilt werden können: I) *Pentatomidæ*, *Scutelleridæ*, *Thyreocoridæ*, II) *Coreidæ* (nach REUTER: *Corizidæ*, *Coreidæ* und *Alydidæ*) und III) *Pyrrhocoridæ*, *Lygæidæ*, *Berytidæ* und *Piesmidæ*. Letztgenannte Gruppe III ist auffällig heterogen zufolge der Spezialisierung der Familien *Berytidæ* und *Piesmidæ*. In der Tat sind die bisher gemachten Studien zur Erklärung der Phylogenie dieser Familien (dies gilt auch in bezug auf viele andere) so lückenhaft, dass man nicht sagen darf, ob diese Familien einen selbständigen Ursprung gehabt haben, oder ob sie von den Lygæiden oder Coreiden abzuleiten sind. Wenn man unsre gegenwärtige Kenntnis von der Phylogenie

sämtlicher hier besprochenen Familien graphisch veranschaulichen will, bekommt man untenstehendes Bruchstück des hypothetischen Stammbaumes.



Hiermit beendige ich diesen kleinen Aufsatz. Meine hauptsächliche Aufgabe war, das Vorkommen jener eigentümlichen Sinneshaare bei den Hemipteren nachzuweisen. Den Reflexionen über ihre eventuelle Bedeutung für die Heteropterensystematik, die ich mir gestattet hat, darf ich selbst keinen zu hohen Wert beimessen, weil ich nicht die vielseitige und eingehende Kenntnis über die Morphologie und Entwicklung der Hemipteren besitze. Eine solche Kenntnis bildet die notwendige Voraussetzung, wenn man ein bestehendes Resultat erreichen will. Was hier vorgebracht ist, dürfte doch — wie ich hoffe — den zukünftigen Forschungen zum Nutzen sein.
